

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11)Publication number : 2002-212525****(43)Date of publication of application : 31.07.2002**

(51)Int.Cl. C09J 7/02
B32B 27/00
C09J133/00
C09J163/00
C09J171/10
C09J201/00
H01L 21/52
H01L 21/60
H01L 23/12
H01L 23/14

(21)Application number : 2001-013335**(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD****(22)Date of filing : 22.01.2001****(72)Inventor : KANEDA MAIKO
HOSOKAWA YOICHI
URUNO MICHIO
MATSUZAKI TAKAYUKI**

**(54) ADHESIVE FILM FOR SEMICONDUCTOR, SUBSTRATE FOR MOUNTING
SEMICONDUCTOR CHIP AND SEMICONDUCTOR DEVICE**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an adhesive film capable of preventing peeling of a cover film from an adhesive layer during blanking and bringing the cover film to be easily removed after adhesion and provide a substrate for mounting semiconductor chips to which the film is adhered and a semiconductor device produced by using the film.

SOLUTION: This adhesive film for semiconductor is equipped with a cover film on at least one side face of an adhesive layer and has 1-100 N/m peel force between the adhesive layer and the cover film.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-212525

(P2002-212525A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
C 0 9 J 7/02		C 0 9 J 7/02	Z 4 F 1 0 0
B 3 2 B 27/00		B 3 2 B 27/00	M 4 J 0 0 4
C 0 9 J 133/00		C 0 9 J 133/00	4 J 0 4 0
163/00		163/00	5 F 0 4 4
171/10		171/10	5 F 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-13335(P2001-13335)

(22) 出願日 平成13年1月22日 (2001.1.22)

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 金田 麻衣子

千葉県市原市五井南海岸14番地 日立化成
工業株式会社五井事業所内

(72) 発明者 細川 羊一

千葉県市原市五井南海岸14番地 日立化成
工業株式会社五井事業所内

(74) 代理人 100086494

弁理士 穂高 哲夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体用接着フィルム、半導体チップ搭載用基板及び半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 打ち抜き時のカバーフィルムと接着剤層との剥離を防止し、かつ本圧着後のカバーフィルム除去を容易にした接着フィルムを提供するとともに、このフィルムを接着した半導体チップ搭載用基板及びこのフィルムを用いて製造される半導体装置を提供する。

【解決手段】 接着剤層の少なくとも片面にカバーフィルムを備え、接着剤層とカバーフィルムとの剥離力が1～100N/mである半導体用接着フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 接着剤層の少なくとも片面にカバーフィルムを備え、接着剤層とカバーフィルムとの剥離力が1～100N/mである半導体用接着フィルム。

【請求項2】 カバーフィルムが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルスルホン又はポリオレフィンからなるフィルムである請求項1に記載の半導体用接着フィルム。

【請求項3】 カバーフィルムが、表面が離型処理されているフィルムである請求項1又は2に記載の半導体用接着フィルム。

【請求項4】 接着剤層が、エポキシ系、アクリル系、シリコン系、ポリイミド系、ポリアミド系及びポリアミドイミド系よりなる群より選ばれる少なくとも1種類以上の樹脂からなる層である請求項1～3のいずれかに記載の半導体用接着フィルム。

【請求項5】 接着剤層が、(1)エポキシ樹脂及びその硬化剤100重量部、(2)T_g(ガラス転移温度)が-20℃～30℃でかつ重量平均分子量が30,000～1,000,000であるカルボキシ基、ヒドロキシ基、酸無水物基、アミド基又はエポキシ基を有するアクリル系共重合体50～300重量部、(3)硬化促進剤0.01～10重量部、ならびに(4)カップリング剤0.01～10重量部を含む樹脂組成物からなる層である請求項1～4のいずれかに記載の半導体用接着フィルム。

【請求項6】 接着剤層が、さらに(5)フェノキシ樹脂0.1～20重量部を含む樹脂組成物からなる層である請求項5に記載の半導体用接着フィルム。

【請求項7】 接着剤層が、さらに(6)無機フィラー100重量部以下を含む樹脂組成物からなる層である請求項5又は6に記載の半導体用接着フィルム。

【請求項8】 接着剤層が、T_gが200℃以上の耐熱性フィルムの両面に請求項4～7のいずれかに記載の樹脂組成物からなる層が形成された層である請求項1～7のいずれかに記載の半導体用接着フィルム。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の接着剤フィルムを接着してなる半導体チップ搭載用基板。

【請求項10】 請求項1～8のいずれかに記載の接着剤フィルムを用いて製造された半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体用接着剤フィルムと該接着剤フィルムを備えた半導体チップ搭載用基板及びこれを用いた半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化に伴い、半導体パッケージは基板への高密度実装が要求されるようになった。小型化・軽量化が進むと共に、CSP(チップサイズパッケージ)やμBGA(ボールグリッドアレイ)

と呼ばれる小型パッケージの開発が進められている。

【0003】各種電子部品を搭載した実装基板の重要性の一つとして信頼性があるが、特に接続信頼性は実装基板を用いた機器の品質に直接関係するため、非常に重要な項目となっている。この接続信頼性を低下させる原因としては、半導体チップと電子部品を実装する基板の熱膨張係数の差から生じる熱応力が挙げられる。これは半導体チップの熱膨張係数が約4ppm/℃と小さいのに対し、電子部品を実装する配線板の熱膨張係数が15ppm/℃以上と大きいことから、熱衝撃により生じる歪みが発生した際、その歪みによって熱応力が発生するものである。たとえばベアチップ実装においては、半導体チップの電極と配線板の配線パッドを接続するはんだボール部分に熱応力が集中し、接続信頼性を低下させていた。この熱応力の分散にはアンダーフィルと呼ばれる樹脂をチップと配線板の間に注入することが有効であることが分かっているが、実装工程の増加、コストアップの原因となっていた。

【0004】これらの対応策として、CSPやμBGAには多くの構造が提案されており、たとえばμBGAにおいては半導体チップとインターポーザと呼ばれる配線基板との間に、それぞれの熱膨張率差から生じる熱応力を低減できるよう、低弾性の絶縁性接着剤が用いられる。近年、このような分野に適した絶縁性の接着剤としては低弾性の接着フィルムが作業性も良く接続信頼性も高いといった報告(特開平8-266460号公報)がされている。低弾性接着フィルムに要求される物性としては、チップと配線基板の熱応力低減の他、接着性、温度サイクル性、耐湿性などがある。また、さらに近年においては接着剤の保存安定性やチップ圧着時の生産性を向上させる要求が高まりつつある。

【0005】配線基板に接着フィルムを貼り付ける方法としては、特開平8-266460号公報に記載されるように、片面にカバーフィルムを貼り付けたまま、金型によりカバーフィルム側から接着フィルムを打ち抜き、配線基板に仮圧着した後、本圧着と呼ばれる熱圧着処理を行い、カバーフィルムを剥離した後にチップを貼り付ける方法が一般的である。しかしながら、カバーフィルムが接着剤層から剥がれやすいと接着フィルムの打ち抜き時にカバーフィルムと接着剤層の剥離を生じて、ボイド巻き込みの原因となってしまう問題がある。一方、カバーフィルムが接着剤層から剥がれにくいと、本圧着後にカバーフィルムを剥離することが困難となって、剥離不良発生や作業性の低下といった問題を生じていた。

【発明が解決しようとする課題】

【0006】本発明は、上記用途に用いられる接着フィルムのカバーフィルムと接着剤層との剥離力を1～100N/mの範囲に調整することにより、打ち抜き時のカバーフィルムと接着剤層との剥離を防止し、かつ本圧着後のカバーフィルム除去を容易にした接着フィルムを提

供するとともに、このフィルムを接着した半導体チップ搭載用基板及びこのフィルムを用いて製造される半導体装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、密着性の適したカバーフィルムを用い、カバーフィルムと接着剤層との剥離力を1～100N/mの範囲に調整することにより、上記問題を解決し、耐熱性、耐食性、耐湿性に優れ、且つ取り扱い及び作業性にも優れた接着フィルムが得られることを見出し、この知見に基づいて本発明を

完成するに至った。

【0008】本発明は、接着剤層の少なくとも片面にカバーフィルムを備え、接着剤層とカバーフィルムとの剥離力が1～100N/mである半導体用接着フィルムに関する。

【0009】本発明は、また、カバーフィルムが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルスルホン又はポリオレフィンからなるフィルムである上記の半導体用接着フィルムに関する。

【0010】本発明は、また、カバーフィルムが、表面が離型処理されているフィルムである上記の半導体用接着フィルムに関する。

【0011】本発明は、また、接着剤層が、エポキシ系、アクリル系、シリコン系、ポリイミド系、ポリアミド系及びポリアミドイミド系よりなる群より選ばれる少なくとも1種類以上の樹脂からなる層である上記の半導体用接着フィルムに関する。

【0012】本発明は、また、接着剤層が、(1)エポキシ樹脂及びその硬化剤100重量部、(2)Tg(ガラス転移温度)が-20℃～30℃でかつ重量平均分子量が30,000～1,000,000であるカルボキシル基、ヒドロキシル基、酸無水物基、アミド基又はエポキシ基を有するアクリル系共重合体50～300重量部、(3)硬化促進剤0.01～10重量部、ならびに(4)カップリング剤0.01～10重量部を含む樹脂組成物からなる層である上記の半導体用接着フィルムに関する。

【0013】本発明は、また、接着剤層が、さらに(5)フェノキシ樹脂0.1～20重量部を含む樹脂組成物からなる層である上記の半導体用接着フィルムに関する。

【0014】本発明は、また、接着剤層が、さらに(6)無機フィラー100重量部以下を含む樹脂組成物からなる層である上記の半導体用接着フィルムに関する。

【0015】本発明は、また、接着剤層が、Tgが200℃以上の耐熱性フィルムの両面に上記の樹脂組成物からなる層が形成された層である上記の半導体用接着フィルムに関する。

【0016】本発明は、また、上記のいずれかに記載の

接着剤フィルムを接着してなる半導体チップ搭載用基板に関する。

【0017】本発明は、また、上記の接着剤フィルムを用いて製造された半導体装置に関する。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明の半導体用接着フィルムの断面図であり、基材3の両面に接着剤層2が設けられ、その上にカバーフィルム1を備えている。図2は本発明の一実施例である半導体搭載用配線基板の組み立て工程途中の断面図である。図2は片面にカバーフィルム1を貼り付けたまま、金型によりカバーフィルムの側から本発明の半導体用接着フィルムを打ち抜き、配線4を有する配線基板5に圧着する。図3は本発明の一実施例である半導体搭載用基板の断面図である。本発明の半導体用接着フィルムを配線基板5の半導体チップ搭載面に備えた半導体搭載用配線基板に半導体チップ6を接着させ、半導体チップのボンディングパッドに配線の一部を半導体チップ接続部材7として接続し、封止剤8により半導体チップの周囲を封止し、はんだボール9を設ける。

【0019】本発明の半導体用接着フィルムにおける接着剤層とカバーフィルムとの剥離力は1～100N/mであり、好ましくは3～50N/mであり、より好ましくは5～30N/mである。剥離力が1N/mを下回る場合には、接着フィルムの打ち抜き時にカバーフィルムと接着剤層の剥離を生じてボイド巻き込みを生じ、一方、剥離力が100N/mを上回る場合には、本圧着後にカバーフィルムを剥離することが困難となる。

【0020】カバーフィルムの材質としては、好ましくは、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリオレフィンより選択することができる。これらのうち、耐熱性とコストの面でPET及びポリオレフィンがより好ましい。

【0021】カバーフィルムの厚みは、接着剤層の厚みによっても多少異なるが、概ね10～500μmであり、好ましくは20～300μmであり、より好ましくは20～100μmである。厚みが500μmを超えると、打ち抜き時のバリの発生や作業性が低下を招く傾向があり、10μmを下回ると接着フィルム自体の強度が低下して取り扱いが困難になる傾向がある。

【0022】接着剤とカバーフィルムの接着性により、剥離力が1～100N/mの範囲を超えてしまう場合には、カバーフィルムの片面又は両面に表面処理を施して剥離力を調整することができる。このような表面処理としては、離型処理、カップリング剤処理、エッチング処理等の化学的表面処理とエッチング、蒸着、スパッタリング等の物理的表面処理がある。これらのうち、離型剤を塗布する離型処理が最も一般的であり、シリコン系、脂肪酸エステル系、リン酸エステル系、アルコール

系、フッ素系などの離型剤を使用することができる。

【0023】シリコン系離型剤としては、ジメチルシリコンオイル、ジメチルシリコンゴム、シリコンレジン、有機変性シリコンレジン等がある。脂肪酸エステル系離型剤としては、エチレングリコール脂肪酸エステル、ソルビトール脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル等がある。リン酸エステル系離型剤としては、ポリオキシアルキレンリン酸エステル等がある。アルコール系離型剤としては、ポリオキシアルキレングリコール、グリコール類、ポリオキシエチレン高級アルコールエーテル等がある。フッ素系離型剤としては、ポリテトラフルオロエチレン等がある。これらの離型剤を用いる場合には、1種類のみ又は2種類以上を組み合わせ使用することができ、そのまま、あるいは適当な溶剤に溶解してカバーフィルム表面に塗工することにより離型層を形成することができる。

【0024】本発明の半導体用接着フィルムにおける接着剤層としてはエポキシ系、アクリル系、シリコン系、ポリイミド系、ポリアミド系、ポリアミドイミド系よりなる群より選ばれる少なくとも1種類以上の樹脂からなる接着剤層を用いることができる。これらのうち、エポキシ系とアクリル系の樹脂の混合物からなる組成が特に好ましい。

【0025】エポキシ系樹脂としては硬化して接着作用を呈するものであれば良く、二官能及び／又は多官能のエポキシ樹脂を用いることができる。二官能エポキシ樹脂としてはビスフェノールA型エポキシ樹脂等、室温で液状のものと固体のものがあり、これらの樹脂は市場から容易に入手することができる。例えば、エピコート827、828、834、1001、1004、1007、1009、1010（油化シェルエポキシ（株）製）、アラルダイトGY252、250、260、280、6099（チバ・ガイギー（株）製）、D. E. R 330、331、336、337、668、669（ダウ・ケミカル（株）製）、YD8125、YDF170（東都化成（株）製）等が挙げられる。多官能エポキシ樹脂としては、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールAノボラックエポキシ樹脂、 α -ナフトールノボラックエポキシ樹脂、臭素化ノボラックエポキシ樹脂等があり、これらの樹脂も市場から容易に入手することができる。例えば、フェノールノボラックエポキシ樹脂：DEN-431、438、439（ダウ・ケミカル（株）製）、エピコート152、154（油化シェルエポキシ（株）製）、EPPN-201、202（日本化薬（株）製）、クレゾールノボラックエポキシ樹脂：ECCN-102S、103S、104S、1020、1025、1027（日本化薬（株）製）、ESC N-001、195X、200S、220（住友化学工業（株）製）、YDCN-703（東都化成（株）

製）、ビスフェノールAノボラックエポキシ樹脂：N-865、N-880（大日本インキ化学工業（株）製）、 α -ナフトールノボラックエポキシ樹脂：EXB-4300（大日本インキ化学工業（株）製）、臭素化フェノールノボラックエポキシ樹脂：BRE N-S（日本化薬（株）製）等が挙げられる。

【0026】本発明におけるエポキシ樹脂は1種類のみで用いても、2種類以上を組み合わせてもよい。本発明におけるエポキシ樹脂及び硬化剤の総量を100重量部とすると、エポキシ樹脂は、好ましくは40～90重量部であり、より好ましくは50～80重量部であり、特に好ましくは50～70重量部である。エポキシ樹脂の量が少なすぎると接着性が不十分となる傾向があり、多すぎると耐熱性が不十分となる傾向がある。

【0027】本発明における硬化剤としてはエポキシ樹脂と反応して硬化させることが可能なものであれば特に限定されるものではなく、エポキシ樹脂の硬化剤として通常用いられているものを使用でき、アミン、ポリアミド、酸無水物、ポリスルフィド、三フッ化ホウ素及び多価フェノール化合物等が挙げられる。

【0028】これらのうち、特に吸湿時の耐電食性に優れる多価フェノール化合物が好ましく、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラック樹脂、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、臭素化ビスフェノールA、臭素化ビスフェノールF、等があり、市場から容易に入手することができる。例えば、ノボラック樹脂：フェノライトLF2882、LF2822、TD-2090、TD-2149、VH4150、VH4170（大日本インキ化学工業（株））、PSM-4300（群栄化学（株））、H-100（明和化成（株））、臭素化ビスフェノールA：ファイヤーガードFG2000（帝人化成（株））等が挙げられる。

【0029】本発明における（2） T_g （ガラス転移温度）が -20°C ～ 30°C でかつ重量平均分子量が30,000～1,000,000であるカルボキシル基、ヒドロキシル基、酸無水物基、アミド基又はエポキシ基を有するアクリル系共重合体としては、以下に示すような非官能性モノマーと官能性モノマーを共重合することにより得られるものが好ましく用いられる。

【0030】非官能性モノマーとしては、たとえば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル等のアクリル酸アルキルエステル、アクリル酸ノルボルニル、アクリル酸ノルボルニルメチル、アクリル酸アダマンチル、アクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン-8-イル、アクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン-3（又は4）-イルメチル、アクリル酸ボルニル、アクリル酸イソボルニル、アクリル酸メチルシクロヘキシル等のアクリル酸シクロアルキルエステル、アクリル

酸フェニル、アクリル酸ベンジル等のアクリル酸芳香族エステル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸2-エチルヘキシル等のメタクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸ノルボルニル、メタクリル酸ノルボルニルメチル、メタクリル酸アダマンチル、メタクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカン-8-イル、メタクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカン-3 (又は4) -イルメチル、メタクリル酸ボルニル、メタクリル酸イソボルニル、メタクリル酸メチルシクロヘキシル、メタクリル酸シクロヘキシル等のメタクリル酸シクロアルキルエステル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ベンジル等のメタクリル酸芳香族エステル、スチレン又は α -メチルスチレン、 α -エチルスチレン等の α -置換スチレン、クロロスチレン、ビニルトルエン、*t*-ブチルスチレン等の核置換スチレン、*N*-メチルマレイミド、*N*-エチルマレイミド、*N*-プロピルマレイミド、*N*-ブチルマレイミド等の*N*-アルキル基置換マレイミド、*N*-シクロヘキシルマレイミド等の*N*-シクロアルキル基置換マレイミド、*N*-フェニルマレイミド等の*N*-アリアル基置換マレイミド、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のシアン化ビニル化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種の化合物を使用することができる。非官能性モノマーは、共重合体のT_gが-20℃~30℃となるように選択することが好ましく、-10℃~20℃となることがより好ましい。T_gが低すぎるとBステージ状態での接着フィルムのタック性が大きくなり取り扱い性が悪化する傾向があり、高すぎると接着性が不十分となる傾向がある。

【0031】また、官能性モノマーとしては、たとえば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸等のカルボキシル基含有モノマー、アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチル、アクリル酸-2-ヒドロキシプロピル、メタクリル酸-2-ヒドロキシプロピル、*N*-メチロールアクリルアミド、*N*-メチロールメタクリルアミド、(*o*-, *m*-, *p*-)ヒドロキシスチレン等のヒドロキシル基含有モノマー、無水マレイン酸等の酸無水物基含有モノマー、アクリルアミド、メタクリルアミド等のアミド基含有モノマー及びアクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、 α -エチルアクリル酸グリシジル、 α -*n*-プロピルアクリル酸グリシジル、 α -*n*-ブチルアクリル酸グリシジル、アクリル酸-3, 4-エポキシブチル、メタクリル酸-3, 4-エポキシブチル、アクリル酸-4, 5-エポキシペンチル、メタクリル酸-4, 5-エポキシペンチル、アクリル酸-6, 7-エポキシヘプチル、メタクリル酸-6, 7-エポキシヘプチル、 α -エチルアクリル酸-6, 7-エポキシヘプチル、アクリル酸-3-メチル-3, 4-エポキシブチル、メタクリル酸-3-メチル-3, 4-エポキシブチル、アクリル酸-4-メチ

ル-4, 5-エポキシペンチル、メタクリル酸-4-メチル-4, 5-エポキシペンチル、アクリル酸-5-メチル-5, 6-エポキシヘキシル、メタクリル酸-5-メチル-5, 6-エポキシヘキシル、アクリル酸- β -メチルグリシジル、メタクリル酸- β -メチルグリシジル、 α -エチルアクリル酸- β -メチルグリシジル、アクリル酸-3-メチル-3, 4-エポキシブチル、メタクリル酸-3-メチル-3, 4-エポキシブチル、アクリル酸-4-メチル-4, 5-エポキシペンチル、メタクリル酸-4-メチル-4, 5-エポキシペンチル、アクリル酸-5-メチル-5, 6-エポキシヘキシル、メタクリル酸-5-メチル-5, 6-エポキシヘキシル等のエポキシ基含有モノマーからなる群より選ばれる少なくとも1種の化合物を使用することができる。これらのうち、保存安定性の点でエポキシ基含有モノマーが好ましく、メタクリル酸グリシジルがより好ましい。

【0032】非官能性モノマーと官能性モノマーとの共重合比率はそれらの総量を100重量部として90/10~99.9/0.1重量部の範囲であり、好ましくは93/7~99.5/0.5の範囲であり、より好ましくは95/5~99/1の範囲である。官能性モノマーの量が多すぎると共重合する際にゲル化しやすくなる傾向があり、少なすぎると接着性が不十分となる傾向がある。これらのアクリル系共重合体を得るための重合方法としては、塊状重合、パール重合、乳化重合、溶液重合等が挙げられる。また、これらのアクリル系共重合体の分子量としては好ましくは重量平均分子量 (M_w) が30,000~1,000,000であり、より好ましくは50,000~800,000である。分子量が大きすぎると共重合する際にゲル化しやすくなる傾向があり、小さすぎると接着性が不十分となる傾向がある。

【0033】本発明における(2) T_g (ガラス転移温度) が-20℃~30℃でかつ重量平均分子量が30,000~1,000,000であるカルボキシル基、ヒドロキシル基、酸無水物基、アミド基又はエポキシ基を有するアクリル系共重合体の量は、エポキシ樹脂及び硬化剤の総量を100重量部とした場合に、50~300重量部であり、好ましくは80~300重量部であり、より好ましくは100~300重量部である。アクリル系共重合体の量が少なすぎると接着性が低下する傾向があり、多すぎるとタック性が高くなりすぎて取り扱いにくくなる傾向がある。

【0034】さらに本発明においては、保存安定性を損なわない程度に(3) 硬化促進剤を用いることが好ましい。硬化促進剤としては、通常エポキシ樹脂の硬化に際して用いられるものをそのまま使用できる。具体的には、塩酸等の無機酸、酢酸、シュウ酸等の有機酸、トリエチルアミン、ベンジルジメチルアミン等の第三級アミン類、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2

ーエチルー4ーメチルイミダゾール、1ーシアノエチルー2ーフェニルイミダゾール等のイミダゾール類、トリフェニルホスフィン等のホスフィン類、BF₃等のルイス酸又はルイス酸塩等を挙げることができ、保存安定性や耐熱性等の点で好ましくはイミダゾール類が用いられる。イミダゾール類は、市場から容易に入手することができる。例えば、2E4MZ、1B2MZ、2E4MZ-CN、2PZ-CN、2PZ-CNS（四国化成工業（株）製）等がある。硬化促進剤の配合量は、エポキシ樹脂及び硬化剤の総量を100重量部とした場合に、0.01~10重量部であり、特に好ましくは0.1~5重量部である。硬化促進剤が多すぎると保存安定性や接着性が低下する傾向がある。

【0035】さらに本発明においては、異種材料間の界面結合を良くするために、（4）カップリング剤を配合することもできる。カップリング剤としては、シランカップリング剤が好ましい。シランカップリング剤としては、γーグリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γーメルカプトプロピルトリメトキシシラン、γーアミノプロピルトリエトキシシラン、γーウレイドプロピルトリエトキシシラン、Nーβーアミノエチルーγーアミノプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0036】前記したシランカップリング剤は、市場から容易に入手することができる。例えば、NUC A-187、A-189、A-1160、A-1120（日本ユニカー（株）製）、SH6040、SH6062、SH6020（東レ・ダウコーニング・シリコン

（株）製）等がある。カップリング剤の配合量は、エポキシ樹脂及び硬化剤の総量を100重量部とした場合に、0.01~10重量部、より好ましくは0.1~5重量部を添加するのが好ましい。添加量が少なすぎる場合には接着性が十分に向上しない傾向があり、多すぎる場合には耐熱性が低下する傾向がある。

【0037】さらに本発明の接着剤組成物には、本発明の効果を損なわない程度に、その他の成分を混合して使用することができる。このような成分としては、（5）フェノキシ樹脂、（6）無機フィラー、（7）アンチモン酸化物等がある。

【0038】フェノキシ樹脂は、Bステージにおけるタック性の低減や、硬化後の接着剤の可撓性付与等を目的として混合することができる。フェノキシ樹脂は、市場から容易に入手することができる。例えば、フェノトート YP-40、YP-50、YP-60（東都化成（株）製）等がある。フェノキシ樹脂の配合量はエポキシ樹脂及び硬化剤の総量を100重量部とした場合に、0.1~20重量部、より好ましくは1~10重量部の範囲で混合するのが好ましい。混合量が少なすぎると可撓性が十分ではなく、混合量が多すぎる場合には耐熱性が低下する傾向がある。

【0039】無機フィラーは、熱伝導性、難燃性、チキ

ソトロピー性等を付与する目的で混合することができる。無機フィラーとしては、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、アルミナ、窒化アルミニウム、ホウ酸アルミニウムウイスカ、窒化ホウ素、結晶性シリカ、炭化ケイ素、酸化アンチモン等が挙げられる。

【0040】熱伝導性を良くするためには、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、結晶性シリカ、非晶性シリカ、炭化ケイ素などが特に好ましい。このうち、アルミナは放熱性が良く、耐熱性、絶縁性が良好な点で好適である。また、結晶性シリカ又は非晶性シリカは、放熱性の点ではアルミナより劣るが、イオン性不純物が少ないため、PCT処理後の絶縁性が高く、銅箔、アルミ線、アルミ板等の腐食が少ない点で好適である。また、難燃性を与えるためには、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、アンチモン酸化物等が好ましい。さらに、チキソトロピー性の付与の目的には、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、アルミナ、結晶性シリカ、非晶性シリカ等が好ましい。これらの無機フィラーはエポキシ樹脂及び硬化剤の総量を100重量部とした場合に、100重量部以下、より好ましくは0.1~60重量部、さらに好ましくは1~40重量部の範囲で混合する。混合量が多すぎる場合には接着剤の貯蔵弾性率の上昇、接着性の低下などを起こす傾向がある。

【0041】本発明の接着剤組成物は、各成分を溶剤に溶解・分散したワニスをもそのまま使用する他、ワニスを基材上に塗布し、加熱して溶剤を除去してフィルム状態で使用することが可能である。ワニス化の溶剤は、比較的低沸点の、メチルエチルケトン、アセトン、メチルイソブチルケトン、2ーエトキシエタノール、トルエン、ブチルセロソルブ、メタノール、エタノール、2ーメトキシエタノール等を用いるのが好ましい。また、塗膜性を向上するなどの目的で、高沸点溶剤を加えても良い。高沸点溶剤としては、ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、メチルピロリドン、シクロヘキサノンなどが挙げられる。ワニスの製造は、本発明の構成成分を上記溶剤に溶解することが可能な装置であれば特に限定はなく、攪拌機等を備えた溶解槽等を用いて行われる。溶解は室温~150℃、好ましくは室温~120℃の範囲で通常1時間~50時間程度行われる。溶解温度が高すぎると溶解中にエポキシ基等が反応して、接着性を低下させる傾向がある。

【0042】また、ワニスとした後、真空脱気によりワニス中の気泡を除去することが好ましい。基材としては、ポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリイミドフィルム等やそれらを離型処理したフィルム等を使用することができる。塗

工方法は特に限定するものではないが、たとえば、ロールコート、リバースロールコート、グラビアコート、バーコート等が挙げられる。また、基材の両面に接着剤層を有する接着フィルムは、基材のそれぞれの面に接着剤を塗布、熱して溶剤を除去することで得られる。また T_g が 200°C 以上の耐熱性フィルム上に塗布した接着剤層を基材の両面にラミネーションで貼り合わせることでより得ることができる。この時、ラミネートの圧力は接着フィルムの変形が起こらない圧力で行うことが好ましい。両面に接着層を形成する場合は、片面と他面の接着剤の厚みが異なってもよい。

【0043】本発明における T_g が 200°C 以上の耐熱性フィルムとしては、そのポリマーとしてはポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、全芳香族ポリエステル等が用いられる。 T_g が 200°C 未満の耐熱性フィルムを用いた場合は、はんだリフロー時などの高温時に塑性変形を起こす場合がある。

【0044】本発明による接着フィルムは上記の組成により被着体の熱膨張係数の違いにより発生する応力を接着剤層で緩和する働きがある。本発明になる接着フィルムを接着した半導体チップ搭載用基板に、シリコンチップを圧着後、封止剤を注入しこのフィルム及び封止剤を硬化させて半導体装置とされる。以下、本発明に係る接着剤組成物、これを用いた接着フィルム、及びこの接着フィルムを用いた半導体装置について実施例により具体的に説明する。

【0045】

【実施例】実施例 1

シリコン系離型剤を用いて離型処理を施した、 $50\mu\text{m}$ の PET フィルム（帝人（株）製商品名、ピューレックスを使用）の離型処理面に、エポキシ樹脂としてビスフェノール A 型エポキシ樹脂（エポキシ当量 200、東都化成（株）製商品名、YD-8125 を使用）46 重量部、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（エポキシ当量 220、東都化成（株）製商品名、YDCN-703 を使用）15 重量部、エポキシ樹脂の硬化剤としてフェノールノボラック樹脂（大日本インキ化学工業（株）製商品名、フェノライト LF2882 を使用）39 重量部、アクリル共重合体としてエポキシ基含有アクリルゴム（分子量 10,000、帝国化学産業（株）製商品名、HTR-860P-3 を使用）150 重量部、硬化促進剤として 1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール（四国化学工業（株）製商品名、キュアゾール 2PZ-CN を使用）0.8 重量部、シランカップリング剤として γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン（日本ユニカー（株）製商品名、NUC A-189 を使用）0.8 重量部、 γ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン（日本ユニカー（株）製商品名、NUC A-1160 を使用）0.8 重量部からなる樹脂組成物にシ

クロヘキサノン 1,300 重量部を加えて攪拌混合し、真空脱気して得られたワニスを塗布し、 150°C で 5 分間乾燥して膜厚が $75\mu\text{m}$ の B ステージ状態の接着フィルムを作製した。この接着フィルムの接着剤層と PET フィルムの剥離力を、テスター産業（株）製 90° ピール強度測定機で測定した結果、剥離力は 2N/m であった。

【0046】実施例 2

シリコン系離型剤の量によって接着剤層と PET フィルムの剥離力を 15N/m に調整した PET フィルムを用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で接着フィルムを作製した。

【0047】実施例 3

シリコン系離型剤の量によって接着剤層と PET フィルムの剥離力を 40N/m に調整した PET フィルムを用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で接着フィルムを作製した。

【0048】実施例 4

シリコン系離型剤の量によって接着剤層と PET フィルムの剥離力を 70N/m に調整した PET フィルムを用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で接着フィルムを作製した。

【0049】比較例 1

シリコン系離型剤の量によって接着剤層と PET フィルムの剥離力を 0.5N/m に調整した PET フィルムを用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で接着フィルムを作製した。

【0050】比較例 2

シリコン系離型剤の量によって接着剤層と PET フィルムの剥離力を 150N/m に調整した PET フィルムを用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で接着フィルムを作製した。

【0051】得られた接着フィルムを用い、接着フィルムの片面に PET フィルムを貼り付けたまま、金型により PET フィルム側から打ち抜いた時の PET フィルムの剥離状態を観察した。打ち抜き時の PET の剥離は配線基板に圧着した時のボイド巻き込みの原因となる。打ち抜き時に PET が剥離したものの数がサンプル数 100 個中において 0~1 個の接着フィルムを○とし、それ以上の接着フィルムを×とした。また、チップ貼付け前に PET フィルムを粘着テープにて剥離した時の剥離の状態を観察した。粘着テープは接着強度が 100N/m のものを用いた。PET フィルムが剥がれにくく不良の発生及び剥ぎ残しがあったものの数がサンプル数 100 個中において 0~10 個の接着フィルムを○とし、それ以上の接着フィルムを×とした。これらの結果を表 1 に示した。

【0052】

【表 1】

	実施例				比較例	
	1	2	3	4	1	2
接着剤とPETの剥離力(N/m)	2	15	40	70	0.5	150
打ち抜き時のPET状態	○	○	○	○	×	○
粘着テープによるPET剥離状態	○	○	○	○	○	×

【0053】実施例5

実施例1～4の接着フィルムをそれぞれ基材として厚さ25 μ mのポリイミドフィルム（宇部興産（株）製ユービレックスSGA-25）の両面に温度85℃、圧力2.5MPa、ラミネート速度1.0m/分の条件でホットロールラミネーターを用いて貼り付け、ポリイミドフィルムの両面に接着剤層を備えた接着フィルムを作製した。得られた接着フィルムを用い、接着フィルムの片面にPETフィルムを貼り付けたまま金型によりPETフィルム側から打ち抜いた時のPETフィルムの剥離状態及びチップ貼り付け前にPETフィルムを粘着テープにて剥離した時の状態を観察した。その結果、金型で打ち抜く際のカバーフィルムと接着剤層の剥離がなく、チップ圧着前の粘着テープによるカバーフィルムの除去を容易に行うことができた。

【0054】

【発明の効果】以上のように、本発明の接着フィルムは、カバーフィルムと接着剤層との剥離力を規定することにより、接着フィルムを打ち抜く際のカバーフィルムと接着剤層の剥離をおさえ、且つチップ圧着前の粘着テ*

*ープによるカバーフィルムの除去を容易に行うことができる。そのため、チップ組み立て段階における生産性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の半導体用接着フィルムの断面図である。

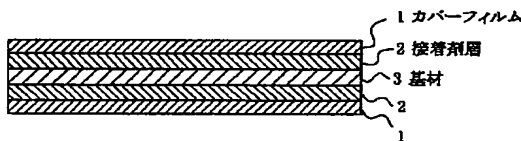
【図2】図2は本発明の一実施例である半導体搭載用配線基板の組み立て工程途中の断面図である。

【図3】図3は本発明の一実施例である半導体搭載用基板の断面図である。

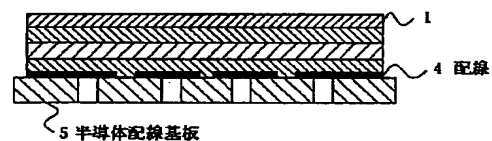
【符号の説明】

- 1 カバーフィルム
- 2 接着剤層
- 3 基材
- 4 配線
- 5 半導体配線基板
- 6 半導体チップ
- 7 半導体チップ接続部材
- 8 封止材
- 9 はんだボール

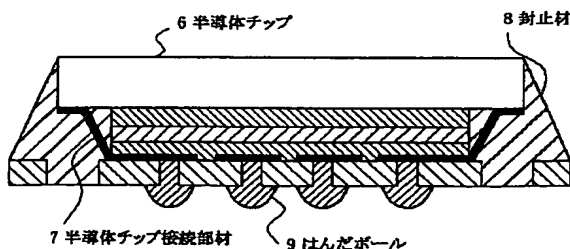
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
C O 9 J 201/00		C O 9 J 201/00	
H O 1 L 21/52		H O 1 L 21/52	E
21/60	3 1 1	21/60	3 1 1 R
23/12	5 0 1	23/12	5 0 1 V
			5 0 1 Z
23/14		23/14	R
(72)発明者 宇留野 道生		F ターム(参考)	4F100 AA01A AH06A AH06G AK03B
千葉県市原市五井南海岸14番地 日立化成			AK25A AK25G AK33 AK42B
工業株式会社五井事業所内			AK46A AK46G AK49A AK49G
(72)発明者 松崎 隆行			AK53 AK53A AK53G AK54A
千葉県市原市五井南海岸14番地 日立化成			AK54B AL01A AL05A AN02
工業株式会社五井事業所内			AT00B CA02 EH46 EH462
			EJ86 EJ862 GB41 JA05A
			JA07A JL11A JL14 JL14B
			4J004 AA10 AA11 AA13 AA16 AA18
			AB05 CC02 DA02 DA03 DB02
			EA05 FA05
			4J040 DF001 DF002 EC001 EC061
			EC071 EC151 EE062 EH031
			EK031 GA05 GA07 GA11
			GA12 GA22 HA136 HA156
			HA196 HA206 HA306 HA316
			HA326 HD30 JB02 KA16
			KA17 KA42 LA02 LA06 NA20
			PA23
			5F044 KK03
			5F047 BA34 BB03 BB05